



TITLE:

Studies on the Effect of Lithium upon the Morphogenesis of the Amphibian Embryos(Abstract_要旨)

AUTHOR(S):

Masui, Yoshio

CITATION:

Masui, Yoshio. Studies on the Effect of Lithium upon the Morphogenesis of the Amphibian Embryos. 京都大学, 1961, 理学博士

ISSUE DATE:

1961-03-23

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/210768>

RIGHT:

氏 名	増 井 禎 夫 ます い よし お
学 位 の 種 類	理 学 博 士
学 位 記 番 号	論 理 博 第 3 号
学位授与の日付	昭 和 36 年 3 月 23 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 5 条 第 2 項 該 当
学 位 論 文 題 目	Studies on the Effect of Lithium upon the Morphogenesis of the Amphibian Embryos (両生類胚の形態形成に対するリチウムの効果に関する研究)

(主 査)
論文調査委員 教 授 市 川 衛 教 授 宮地伝三郎 教 授 中 村 健 児

論 文 内 容 の 要 旨

LiCl は発生初期の胚に著しい影響を及ぼし、単眼の形成その他前脳部の形態に異常をひき起こす。一方、胚の脳を含む中枢神経系は編制原中胚葉の外胚葉に対する誘導作用の結果形成される。したがって、前脳の異常を起こさせる LiCl の効果は、脳の形成に直接作用するのではなく、編制原中胚葉に作用するのであるという考えが支持されてきた。しかし、比較的最近になって、この考えが必ずしも妥当でないことを示す事実が見いだされてきた。増井禎夫の論文は、この点を徹底的に明らかにする目的で行なった一連の実験の結果をまとめたものである。

LiCl が編制原中胚葉のみに作用して、直接脳の形成にあずかる外胚葉には作用しないものかどうかを調べるために、まず前脳形成域の外胚葉と前脳誘導部の中胚葉とをそれぞれ別個に切りだして LiCl 処理を施した後、この処理を施さない中胚葉もしくは外胚葉と組み合わせて外植したり移植している。結果は移植したと外植したとを問わず、処理効果は中胚葉はむろんのこと、外胚葉にも現われることを示している。

ひとしく影響を受けるといっても、中胚葉と外胚葉とでは異なる反応を示す。中胚葉のうちでも特に前脳を特異的に誘導する脊索前板部に対する LiCl の影響を調べてみると、それ自身の脊索前板への分化能が低下し、脊索・筋節・前腎などへの分化能が高まる。すでに陥入を終わって脊索・筋節への分化能を失ったものでも、LiCl 処理によって再び脊索・筋節への分化を示すことがしばしばある。このような脊索前板によって誘導される脳の形態は、前脳ではなくて、後脳や脊髄に近いものである。したがって、LiCl 処理によって生じる前脳の異常は、中胚葉を介してひき起こされるという従来の考え方も決してまちがいでないことを立証した。

ところが、外胚葉に対する LiCl 処理の効果を詳細に調べてみると、神経に分化する能力をそこなうこととはないが、分化してくる形態に著しく影響して、後脳・脊髄とならせる。このことは外胚葉に対する直接の影響を示すものと考えられるが、しかしそうとばかり判定できないものを含んでいる。というのは、外植した LiCl 処理の外胚葉の一部は中胚葉化して、脊索・筋節・前腎などに分化しているからである。

つぎに、この外胚葉自身の中胚葉化を追求するために、煮殺した編制原中胚葉を LiCl 処理の外胚葉で包んで培養したり、外胚葉のアルカリ処理による神経化と、LiCl 処理とを組み合わせで培養した場合にも、中胚葉が分化することを確認し、LiCl 処理による外胚葉の中胚葉化というおもしろい事実を発見している。また発生が進んだ神経胚の神経板を用いた LiCl 処理の実験では、影響は外胚葉に直接及ぶものであることを証明している。要するに、外胚葉に対する LiCl の影響は、その中胚葉化を介して、同時に分化する神経組織を後脳・脊髄とならせる一方、直接その前脳分化能を抑制して、後脳・脊髄の発生に導くことと二通りであることを立証している。

以上述べたように、増井禎夫の主論文は、実験発生学的研究方法をみごとに駆使して、両生類の胚発生に対する LiCl の影響を調べ、従来報告されたまちまちの主張を統一することに成功したものである。この意味でこの論文は重要な意義をもつものといえる。

論文審査の結果の要旨

LiCl で処理された両生類胚では、頭部神経系、とくに前脳の分化に著しい異常をきたし、小頭や単眼の奇形を生ずると同時に、中胚葉の分化も影響されて、脊索前板や時には脊索の発生が抑制される。このような発生異常の生ずるのは、LiCl が神経系の発生を誘導する編制原中胚葉にのみ働いて、その間接的影響であるという考えが一般に支持されてきた。けれどもこの考え方によると、いろいろな発生段階で LiCl を作用させた胚における異常の現われ方について統一的な説明を与えることは困難である。一方、この考え方に反して、LiCl の影響は直接外胚葉に及ぶことを暗示するような事実が最近提出された。したがって、これまでの見解を再検討し、矛盾のない統一的な説明を与えることが必要となった。主論文は、この目的で両生類胚の外胚葉と中胚葉の分化に及ぼす LiCl の形態学的効果を実験的に究明したものである。

初期囊胚のものを培養実験で調べてみると、LiCl は編制原中胚葉に働いて、その誘導能の低下と脊索分化の抑制をもたらすと同時に、予定外胚葉に対しても直接的な効果を及ぼして、その前脳分化を抑制することがわかった。この場合 LiCl の影響下で誘導される神経組織は、前脳への分化だけが抑制されて、後脳・脊髄への分化に変更されるのである。何故にこのように変更が起こったかを次の実験で確かめている。この場合には必ず正常では前脳を誘導する既陥入の脊索前板を LiCl で処理し、未処理の予定外胚葉で包んで培養しているが、前脳分化が抑制されて、後脳または脊髄分化が起こった例では、常に中軸中胚葉の分化が認められた。つまり、誘導原たる脊索前板自体の分化が中軸中胚葉へ変更された結果、これによって誘導された神経組織が前脳ではなくて、後脳・脊髄となったものと考えられるのである。ところが、一方、反応系たる予定外胚葉を LiCl で処理し、煮殺した編制原中胚葉または脊索前板を包んで培養した場合にも、生きたものなら起こるはずの前脳分化が起こらず、後脳・脊髄の分化だけが認められるようになる。ただし、この場合に注目すべきは中軸中胚葉の存在である。これは明らかに、LiCl の影響によって、予定外胚葉が中胚葉化することを示している。つまり、囊胚の予定外胚葉に直接働く LiCl の作用はそれ自体の中胚葉化をまねき、そこに誘導される神経組織の前脳への分化を抑制する原因となるのである。

ところが、自律分化能を獲得した神経胚の神経板の前脳部域だけを切りだし、LiCl 処理を施してから培養してみると、未処理のものにくらべて、常に抑制された前脳分化を示し、これに伴って後脳分化の傾向が増大することがわかった。

つまり、LiCl の効果は外胚葉に対しても中胚葉に対しても、前脳分化をおさえて、後脳・脊髄分化を誘導するように働くことを明らかにしている。

参考論文は従来の考え方を検討し、主論文にいたるまでの自己の実験結果を和文でまとめ上げたものである。

要するに、増井禎夫は実験発生学の分野において価値ある研究を行ない、従来の異なる主張を統一的に説明することに成功したものであって、そのすぐれた研究能力と独創力は高く評価さるべきものである。

よって、本論文は理学博士の学位論文として価値あるものと認める。

〔主論文公表誌〕

第 1 部 Annotationes Zoologicae Japonenses, Vol.29 (1956), No.2

第 2 部 Annotationes Zoologicae Japonenses, Vol.32 (1959), No.2

第 3～5 部 Memoirs of the Kōnan University, Science Series, (1960), No.4

〔参 考 論 文〕

両生類胚の頭部の発生に及ぼすリチウムの効果

公表誌 実験形態学誌 第12輯 (昭. 33)